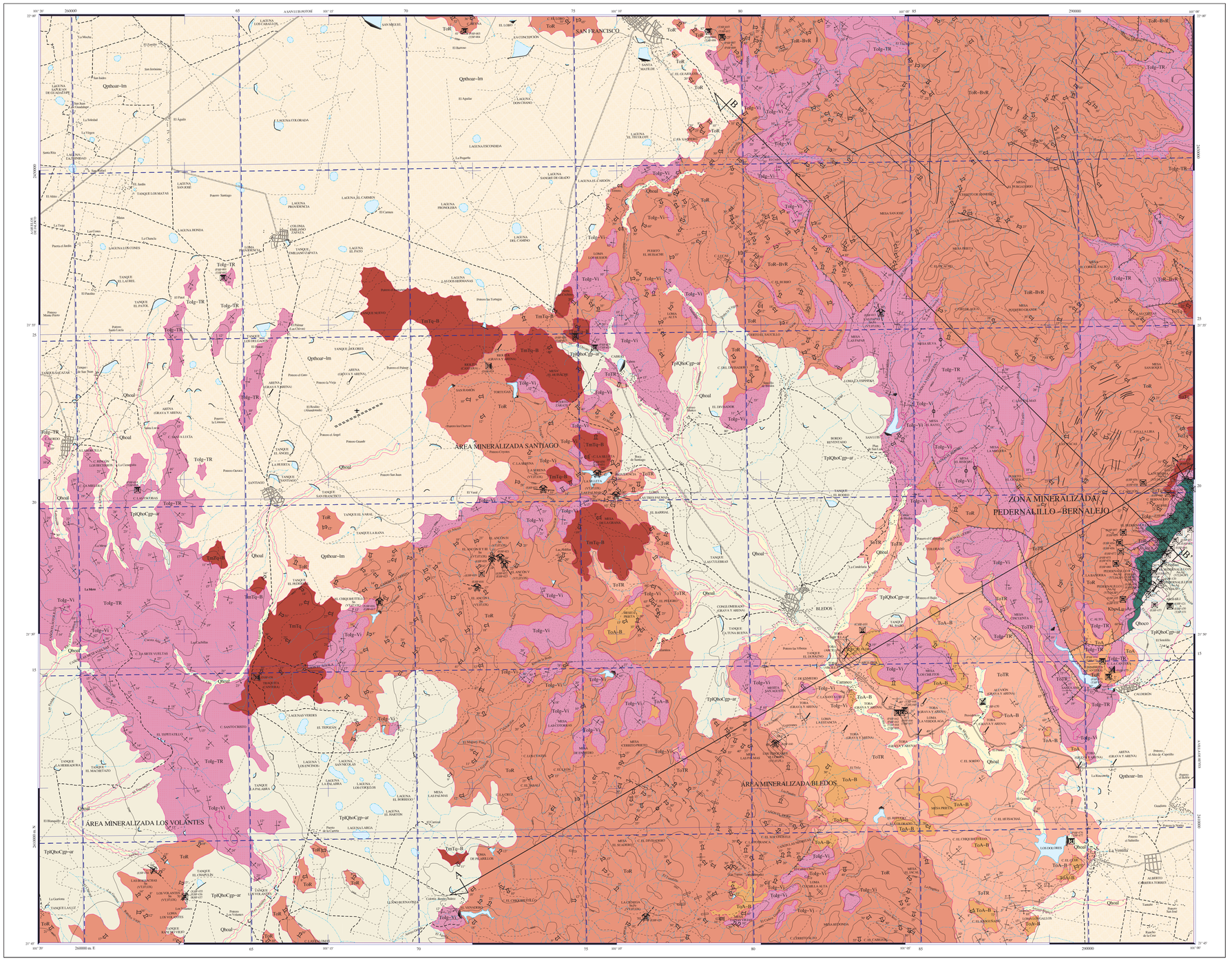
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

SAN FRANCISCO F14-C13

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qhoco — COLUVIÓN
- Qrlho-ar-lim — ARENA - LIMO

TERCIARIO

NEÓGENO

- TpQHoCgp-ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENA
- TmTr — TRAQUITA
- TmTq-B — TRAQUITA - BASALTO

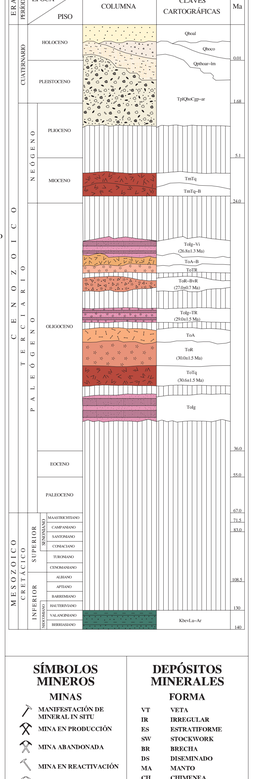
PALEÓGENO

- Tolg-Vi — IGNIMBRITA - VITRÓFIDO
- ToA-B — ANDESITA - BASALTO
- ToTR — TOBA RIOLÍTICA
- ToR-BvR — RIOLITA - BRECHA RIOLÍTICA
- Tolg-TR — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA
- ToA — ANDESITA
- ToR — RIOLITA
- ToTq — TRAQUITA
- Tolg — IGNIMBRITA

CRETÁCICO INFERIOR

- Kher-Lu-Ar — LUTITA - ARENISCA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20° RUMBO Y ECHADO (6m)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- 50° POLICIÓN (8s)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- FLUJO DE LAVA
- FLUJO DE LAVA VERTICAL
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 60° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- FRACTURA VERTICAL
- 40° VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS

OTROS

- JALES
- TAJO
- TERRERO

MUESTREO

- PT7 PETROGRÁFICO
- PS8 ESQUIRLA
- MN9 MINERAGRÁFICO
- RX10 RAYOS X
- RD11 ROCA DIMENSIONABLE
- RT13 ROCA TOTAL
- IF14 INCLUSIÓN FLUIDA
- CA15 CARACTERIZACIÓN
- DR16 DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

- ARGI — ARGILITIZACIÓN
- SERI — SERICITIZACIÓN
- OXID — OXIDACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- CAOL — CAOLINIZACIÓN
- PROP — PROPILITIZACIÓN
- ZEOL — ZEOLITIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

	FORMA
VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
DS	DISEMINADO
MA	MANTO
CH	CHIMENEA

ORIGEN

- 04 EPITERMAL
- 06 EXHALATIVO
- 07 HIDROTERMAL
- 08 MAGMÁTICO
- 09 MESOTERMAL
- 17 SINGENÉTICO
- 19 VULCANOGÉNICO
- 25 METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX ÓXIDOS
- SF SULFUROS
- SC SILICATOS
- CB CARBONATOS
- SL SULFATOS
- GF GRAFITO
- FF FOSFATOS
- FL FLUORUROS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- 20 CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta se ubica en la porción sur-oeste del estado de San Luis Potosí, queda comprendida entre las coordenadas geográficas 21° 45' a 22° 00' de latitud norte y 101° 00' a 101° 20' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 942 km². Se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica de la Mesa Central (Raisz, 1964).

Las rocas más antiguas que afloran en la región, están constituidas por una secuencia turbidítica tipo flysh, anteriormente considerada como Formación Caracol. Sin embargo, por determinaciones micropaleontológicas recientes, se determinó una edad Berriasiano medio a tardío (Calpionellopsis simplex, Tintinnopsella carpathica, Calpionella alpina). En los estratos de caliza se identifica Calpionella elliptica, Calpionella alpina y Tintinnopsella carpathica. La asociación de estas especies indica una edad del Berriasiano temprano. La edad asumida en este trabajo es del Berriasiano al Valanginiano en función de que estas muestras fueron colectadas a la base de la unidad.

Le sobreyacen discordantemente una serie de rocas volcánicas que constituyen parte del Campo Volcánico de San Luis Potosí (CVSLP), constituidas de la base a la cima por ignimbritas del Oligoceno (Ignimbrita Santa María, Tolg). Encima de estas, se depositaron lavas (Portezuelo) y que en este estudio se identifican como traquita (ToTq) (30.6 ± 1.5 Ma). Aflora en la porción occidental del Graben Villa de Reyes y en ventanas pequeñas en el oriente de la sierra de San Miguelito. Es una lava de color gris claro a café grisáceo, de textura porfirítica, en una matriz afanítica desvitrificada, presenta fenocristales de sanidino y andesina de euhedrales a subhedrales.

Por encima de estas lavas aflora un grueso paquete de lavas de composición riolítica, conocidas como Riolita San Miguelito (ToR) (30.0 ± 1.5 Ma), después tenemos una segunda emisión que corresponde a coladas de lava andesítica identificada como Andesita Calderón (ToA). Sobre la unidad anterior se depositaron flujos piroclásticos (Tolg-TR) (29.0 ± 1.5 Ma), que se dividieron de acuerdo a su grado de soldamiento. Hacia el poniente de la carta se denomina Ignimbrita Zapata y hacia el oriente, Ignimbrita Cantera.

Sobre este depósito piroclástico, descansan flujos y brechas de composición riolítica, que se han nombrado El Zapote (ToR-BvR). Aflora solo en un pequeño remanente en la porción occidental de la sierra de San Miguelito.

El paquete sobreyacente está conformado por toba de composición riolítica (ToTR) que aflora en el sur de la sierra de San Miguelito. A esta toba le sobreyacen lavas andesítico-basálticas del Oligoceno (ToA-B) que afloran en el sur y sureste de la carta. En el presente trabajo se ha identificado a esta unidad intercalada entre los dos miembros de la Riolita Panalillo, (ToTR y Tolg-Vi). Se trata de una roca de color negro, en ocasiones vesicular, afanítica, textura holocristalina, los microfenocristales son de andesina calcárea y olivino alterado a bowlingita.

Sobreyaciendo concordantemente a la andesita basáltica y en algunas ocasiones discordantemente a otras unidades, aflora una ignimbrita-vitrófido (Tolg-Vi). Puede observarse hacia la parte central de la carta. Consiste de ignimbrita semiconsolidada a bien soldada de textura moreatitica, porfirítica y eutaxítica, con fenocristales de cuarzo y sanidino en una matriz parcialmente devitrificada, presenta pómez bien colapsada y aislados líticos, hacia su base en ocasiones presenta un vitrófido de color negro de 1 a 2 metros de espesor. Se observan zonas de devitrificación y horizontes esferulíticos. El paquete inmediatamente superior lo conforma un tragiandesito (TmTq-B) del Mioceno, descrito como Basalto Cabras (Labarthe et al., 1982). Aflora principalmente hacia la parte norte occidental de la fosa de Bledos, es un tragiandesita negro, afanítico, con fenocristales aislados de olivino, se presenta también brechoso y vesicular y hacia la cima abundan más las vesículas, en algunas pequeñas ronas se observa en forma de lajas.

La última actividad volcánica del área es una traquita del Mioceno (TmTq), que aflora al sur de la Hacienda de Santiago, en la parte occidental de la carta. Se presenta como un derrame de textura porfirítica, con 10-15% de fenocristales de plagioclasa en una matriz fina. Su espesor aproximado es de 50 m.

Los depósitos que se identificaron como Cuaternarios, son limos, arenas, suelos residuales y coluviones, comenzando con un conglomerado polimíctico (TpQHoCgp-ar), que se encuentra rellenando depresiones inter-montanas. Son gravas y fragmentos mayores sin consolidar, que corresponden a las diferentes unidades volcánicas circunvecinas, los cuales se encuentran mezclados con arenas y arcillas y en ocasiones cementados por productos volcánicos jóvenes retrabajados principalmente de pumicitas. Por la general se encuentran cubiertos por delgadas costras de suelos residuales endurecidos y por cubiertas de suelos. Sobre estos conglomerados tenemos a unas arenas y limos (Qrlho-ar-lim), que se encuentran cubriendo todo el valle localizado en el Graben Villa de Reyes.

En algunos lugares tenemos un coluvión (Qhoco), que se ha depositado sobre las pendientes de las laderas de los cerros, son por lo general depósitos sin consolidar cuya composición es casi exclusivamente de la roca que forma el cerro del cual se derivaron. Muchas veces cubren a la roca que forman los cerros, pueden extenderse un poco mas allá del cambio de pendiente, sobre todo los bloques más grandes que cayeron por gravedad. Por último se depositó un aluvión (Qhoal). En este trabajo se consideran con esta clave a la serie de arenas, limos y arcillas que se han depositado principalmente en las vegas de los arroyos.

La carta se ubica dentro de la Provincia de Cuencas y Sierras de la República Mexicana (Basin and Range), la cual consiste de una serie de pilares y fosas tectónicas con orientaciones NW-SE (Stewart, 1978). La estructura de este tipo más importante en la región, es la fosa conocida como Graben Villa de Reyes (Tristán-González, 1986) el cual tiene una longitud aproximada de 200 km por 30 km de ancho. Presenta una orientación general NE-SW en su parte sur, donde tiene una anchura de aproximadamente 15 km, cambiando su orientación hacia el norte al llegar al Valle de San Luis Potosí. Esta fosa está limitada por el hombro poniente de la sierra de San Miguelito y hacia la porción oriental por el Campo Volcánico Santa María del Río (Labarthe et al., 1984).

Una serie de fallas normales dan origen a las fosas tectónicas de Enramadas (N54°W), Bledos (N45°W) y Paso Blanco (N60°W). Este sistema de fallas con dirección NW, cortan al Graben de Villa de Reyes y le dan una forma aserrada a sus bordes, lo que muestra la edad relativa entre ambos sistemas de fallas NW-SE y NE-SW (Nieto-Samaniego, 1997).

Por su parte, Labarthe y colaboradores (1982) consideran que los grabens se formaron durante el Oligoceno medio y posteriormente fueron cubiertos por los depósitos piroclásticos de la Ignimbrita Panalillo, hacia el final de la fase magmática que dio origen al CVSLP (26.Ar -26.8 Ma). Por lo anterior, se concluye que en la región existen dos juegos conjugados de fallas normales, que dan origen a fosa o pilares con rumbos NE y NW, entre las cuales destacan los grabens de Villa de Reyes (N40°E), Aguascalientes (N10°E), Campuzano (N80°E), Paso Blanco (N45°W), Enramadas (N45°W) Bledos (N45°W) y la depresión de Lagos de Moreno (Aranda-Gómez, 1989).

El área cartografiada contiene escenialmente tres elementos geológicos importantes: Primero; existe un afloramiento pequeño de rocas sedimentarias marinas del Cretácico. Segundo; existen dos campos volcánicos con secuencias y características particulares en cada uno de ellos, aunque hay traslape de tres unidades volcánicas (Ignimbrita Santa María, Latija Portezuelo e Ignimbrita Panalillo). Tercero; existe un patrón de fallas de orientación NW-SE, formando fosas y semifosas tectónicas, las cuales son cortadas por una mega estructura extensional conocida como Graben Villa de Reyes cuya orientación general es NE-SW.

El significado de cada uno de estos elementos en la conformación tectónica de la región es como sigue: La orientación de las estructuras de las rocas del basamento (N75°W) indican esfuerzos compresivos en dirección N15°E. No existen evidencias de más de una deformación, por lo que se considera que los esfuerzos tectónicos que ocasionaron que la secuencia marina Berriasiano tipo flysh se levantara, plegara y fuera emsamblada hasta su posición actual, correspondieron a la Orogenia Laramide de fines del Cretácico a principios del Terciario.

Dentro de la carta San Francisco existe una zona mineralizada que tuvo gran importancia dentro de la región, denominada Pedernalillo-Bernalejo (Au, Ag). Así como pequeñas zonas aisladas con mineralización de estaño, ópalo, topacio, manifestaciones de zeolitas y de rocas dimensionables. Se cuenta además con la existencia de buen número de bancos de materiales pétreos (arena y grava), la mayoría para el revestimiento de carreteras y caminos de terracería.

Basándose en los trabajos realizados de la carta, se definieron 4 áreas mineralizadas: Pedernalillo-Bernalejo (Au, Ag), Bledos (Sn), Santiago (Sn), y Los Volantes (Sn).

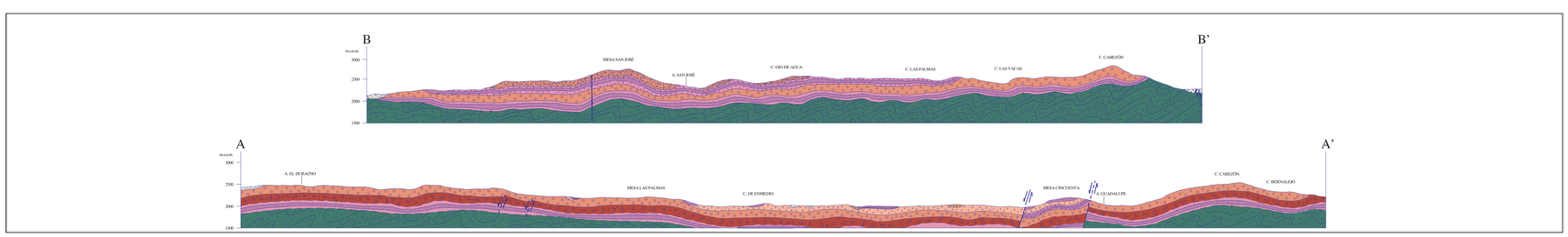
Zona mineralizada Pedernalillo-Bernalejo (Au, Ag): El origen de este yacimiento es hidrotermal del tipo epitermal y está relacionado a los cuerpos intrusivos de composición monzonítica existentes en la región. Basándose en la interpretación de la carta magnetométrica de San Francisco Esc. 1:50,000 (CRM) se puede decir que el yacimiento de El Bernalejo está asociado a la anomalía que expresa hacia el este de la carta para continuar hasta la carta Santa María del Río. La mineralización está constituida por sílice, óxidos de fierro (hematita y limonita) con intercalación de laminillas de arcillas (caolín) embebidos en éstas. Las alteraciones presentes son silicificación y argilitización, las principales minas son Pedernalillo I, Pedernalillo II, Pedernalillo III, El Pedernalillo IV, El Pedernalillo V y La Purísima.

En el área mineralizada Santiago (Sn) se tienen manifestaciones de minerales de estaño; éstos se encuentran en corrientes riolíticas, emisiones de toba y derrames de material piroclástico. Las emisiones de riolita son las más abundantes presentando estructuras bien definidas y fracturadas sin apreciarse fallamientos de gran magnitud. Las estructuras mineralizadas que afloran en el área son relleno de fisuras cuya formación se realizó a partir de soluciones hidrotermales (neumatólitica) en fallas y fracturas en donde se depositaron bajo ciertas condiciones minerales. La mineralogía que se observa es casiterita con ganga de cuarzo. Las alteraciones que se observan son silicificación y oxidación, las cuales se encuentran confinadas a los bordes de las estructuras. Las principales minas son El Chiquihuitillo, El Ancón I, El Ancón II y III, El Ancón IV, El Ancón V, La Serena, La Silleta y Las Palmas.

En el área mineralizada Los Volantes (Sn) existen manifestaciones de minerales de estaño; las estructuras mineralizadas que afloran en el área, son relleno de fisuras cuya formación se realizó a partir de soluciones hidrotermales (neumatólitica) en fallas y fracturas en donde se depositaron bajo ciertas condiciones minerales de estaño en donde se observan tres tipos de emplazamiento vetas, vetillas (stockwork) y depósitos de placer. La mineralización está constituida por mineral de estaño (casiterita). Las alteraciones que se observan son silicificación, oxidación e incipiente argilitización, las cuales se encuentran confinadas a los bordes de las estructuras. Las principales minas son Los Volantes y Las Borracha.

El área mineralizada Bledos presenta manifestaciones de alteración, para lo cual se analizaron por Au, Ag y fluorita, teniendo como mina principal a la mina Los Tepozanes.

Como minerales no metálicos tenemos en la carta diversas manifestaciones como caolín, zeolitas, rocas dimensionables (riolitas e ignimbritas) y bancos de materiales (grava y arena). En la carta no existe actividad en la explotación de dichos yacimientos. Los bancos de material se localizan en varios puntos donde se extrayeron gravas y arenas para la construcción y revestimiento de carreteras, las principales minas son El Flojo I, El Flojo II, El Flojo III, El Aguila, San Ramón, La Cantera, El Pablo, El Coto, El Huizache, La Estanzia I, La Estanzia II, La Verdolaga, La Granja, El Chilito, La Providencia, El Fresno, La Rinconeña I, La Rinconeña II, Tuna Buena y Dolores.



ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Instituto de Geología — INSTITUTO DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

* SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

** INSTITUTO DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ CON LA METODOLOGÍA Y SUPERVISIÓN DEL SGM.

AUTORES:

ING. JOSÉ ISABEL BLANCO BRIONES *

DR. RODOLFO RODRÍGUEZ R. **

DR. RICARDO SAUCEDO G. **

ING. JOSÉ LUIS MATA S. **

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 1998

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.84" EN LATITUD
SUMAR 1.09" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 27 m. EN E
SUMAR 190 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN SEPTIEMBRE DEL 2004

© 2004 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:
LA REPRODUCCIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. PARA ESTO, SE RUEGA CONTACTAR CON EL DEPARTAMENTO ADICIONALMENTE QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
SAN FRANCISCO F14-C13
SAN LUIS POTOSÍ Y GUANAJUATO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA